Stanford University Libraries
NOV
16
19

# Beitrag zu den subcutanen Verletzungen des Ligamentum patellae proprium.

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medicinischen Facultät

der

Ruprecht-Karls-Universität

zu

Heidelberg

vorgelegt von

Otto Panther.

---

BERLIN.
Druck von E. Ebering.
Mittelstrasse 29.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät der Universität Heidelberg.

| Decan: | Referent: |
| --- | --- |
| Geh. Hofrat | Geh. Rat |
| Prof. Dr. **Knauff.** | Prof. Dr. **Czerny, Exc.** |

1903.

Seinen lieben Eltern

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153303_0140

Nachdem in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Beobachtungen von Rupturen des Ligamentum patellae proprium veröffentlicht worden sind, kann man dieselben jetzt nicht mehr zu den sehr seltenen Verletzungen im Streckapparate des Kniegelenks zählen. Diese Bandzerreissungen sind zwar für das Leben der Betroffenen fast ganz ungefährlich, müssen aber trotzdem als sehr wichtig angesehen werden, da durch diese Verletzung die Gebrauchsfähigkeit der Beine aufgehoben wird, von der doch für die meisten Menschen und besonders für die ärmeren Klassen die ganze Berufs- bezw. Existenzfrage abhängig ist. Diese Verletzungen gehören aber gerade zu den Gebieten, auf welchen noch eine grosse Meinungsverschiedenheit bezüglich ihrer Behandlungsweise besteht. Ich glaube, es ist daher bei der immerhin noch geringen Anzahl von Beobachtungen angebracht, einen Fall hier anzuführen, der nicht allein durch seine Schwere, sondern auch durch die Seltenheit einer gleichzeitigen beiderseitigen Verletzung des Ligamentum patellae ausgezeichnet ist, und bei dem in verhältnismässig kurzer Zeit durch die eingeschlagene Behandlungsweise eine vollständige Wiederherstellung erzielt wurde.

Ich gebe zunächst die Krankengeschichte wieder, die Herr Prof. Jordan in Heidelberg mir gütigst zur Verfügung stellte.

Oberleutnant K., 29 Jahre alt, stets gesund, hatte am 29. XI. 99 Abends, als er eine Treppe herunterstieg,

das Unglück, mit den Sporen an der Treppenkante hängen zu bleiben. Um nicht vorwärts die Treppe herunterzufallen, warf er instinktiv den Körper rückwärts und erreichte dadurch, dass er unter spitzwinkliger Beugung der Unterschenkel nach rückwärts fiel. Er konnte sich nicht mehr erheben, speziell die Unterschenkel nicht strecken und musste ins Bett getragen werden. Der hinzugerufene Arzt konstatierte sofort einen Abriss beider Lig. pat., machte Bindeneinwicklungen und legte Schienen an.

Als am nächsten Tage Prof. Jordan den Patienten in seine Behandlung bekam, konnte er folgendes feststellen. Grosser, kräftiger und ziemlich schwerer Mann. An beiden Kniegelenken beträchtlicher Haemarthros. Die Patellae sind weit nach oben gezogen; unterhalb derselben kann man 2 Finger einlegen, da eine starke Dehiscenz besteht. Bei Beugung der Unterschenkel nimmt letztere beträchtlich zu. Wegen des starken Haemarthros wurde zunächst eine Testudo von Heftpflasterstreifen angelegt und feuchte komprimierende Bindeneinwicklungen, die täglich 2 mal erneuert wurden, gemacht.

Nach Rückgang der Schwellung wurde am 6. XII. in Chloroform-Aethernarkose zur Operation geschritten. Zuerst wurde das rechte Kniegelenk durch einen bogenförmigen nach unten konvexen Schnitt unterhalb der Patella eröffnet. Es fand sich ein vollständig querer Abriss des sehr starken Lig. pat. dicht an der Patella vor, welch letztere selbst intakt war. Das abgerissene Band ist haemorrhagisch infiltriert und unregelmässig zerfetzt, während die Kapsel zu beiden Seiten des Bandes noch eine Strecke weit eingerissen ist. Das Gelenk selbst erwies sich normal. Die Rissflächen des Lig. wurden mit der Scheere geglättet, sodann die Patella im unteren Drittel an 2 Stellen mit einem Drillbohrer durchbohrt, durch die Bohrlöcher zwei starke Katgutfäden geführt

und mittelst derselben das Lig. pat. mit der Kniescheibe vernäht. Der eingerissene Reservestreckapparat wurde beiderseits mit Katgut vereinigt und damit das Gelenk ganz abgeschlossen. Vollständige Vereinigung der Hautwunde durch Silkwormnähte.

Am linken Bein wurde in gleicher Weise vorgegangen. Der Befund war genau der gleiche wie rechterseits. Das Lig. an der Spitze der Patella abgerissen, der Knochen selbst intakt, der Reservestreckapparat ebenfalls eine Strecke weit eingerissen. Anfrischung, Vernähung des Lig. mit der Patella durch 2 Katgutnähte, die durch 2 Bohrlöcher der Kniescheibe geführt wurden. Naht der Hautwunde, Drainage mittelst Jodoformgazestreifens.

Verlauf: Temp. Abds. 38.3°. Patient hatte heftige neuralgische Schmerzen im linken Bein, gegen die selbst 2 Morphiuminjektionen wirkungslos blieben.

8. XII. Temp. Mrgs. 37.6°, Abds. 38.2°. Schmerzen im linken Bein etwas mässiger. Rechtes Bein fast schmerzfrei. Abds. Verbandwechsel. In der äusseren Hälfte der linksseitigen Nahtlinie ist in Ausdehnung eines Talerstückes etwas Rötung und Schwellung vorhanden; daher Entfernung zweier Nähte und des Tampons. Im Gelenk kein Erguss und keine Druckempfindlichkeit. Die rechte Wunde ist ganz reaktionslos.

9. XII. Patient ist ganz schmerzfrei und fühlt sich völlig wohl. Temp. Abds. 38°.

12. XII. Kein Fieber. Wunden beiderseits reaktionslos verheilt. Entfernung aller Nähte. Haut weithin sugilliert. Gelenke frei. Anlegung von Gipsverbänden.

27. XII. Abnahme der Gipsverbände. Die rechte Wunde linear vernarbt, an der linken, an der Stelle der Erweiterung, ein kleiner Granulationsstreifen. Von jetzt ab täglich Massage, feuchte komprimierende Bindeneinwicklungen, Lagerung auf Schienen.

Von Mitte Januar 1900 ab passive Bewegungen unter Fortsetzung täglicher Massage.

29. I. 00. Patient geht mit Krücken herum und kann die Knie bereits bis 100° beugen und wieder strecken. Anlegen eines Hülsenapparates.

Im Laufe des Sommers machte die Besserung stete Fortschritte und am 1. X. 00 konnte Patient wieder seinen Dienst antreten.

26. IV. 01. Vollständige Heilung. Die Kniegelenke sind normal beweglich. Die rechte Narbe ist linear, kaum sichtbar, die linke etwas verbreitert, aber glatt und nicht adhaerent. Man fühlt beide Lig. pat. in festem Zusammenhange mit der beweglichen Kniescheibe. Die Beinmuskulatur sehr kräftig. Patient ist als Infanterie-Offizier vollständig dienstfähig, kann die grössten Märsche und Ritte mitmachen und hat nie Beschwerden.

In früheren Zeiten fand man nur hin und wieder in der Literatur vereinzelte Beobachtungen von Rupturen des Ligamentum patellae. Als Erster erwähnt Galen eine solche. Eine grössere Anzahl von Fällen stellte Maydl im Jahre 1882 zusammen. Er konnte im ganzen 63 Beobachtungen dieser Art zusammenbringen. Mit Verwertung dieser war es alsdann Walker 1896 möglich, 140 Fälle zu sammeln, während er von der Zerreissung der Quadricepssehne oberhalb der Patella 115 Fälle auffinden konnte. Man ersieht also daraus, dass die Ligamentrupturen jene nur ein wenig an Häufigkeit übertreffen, während die Patellarfracturen viel öfters zur Beobachtung kamen. Bruns konnte schon 1886 von diesen 524 zusammenstellen, eine Zahl, die sicherlich nicht der Wirklichkeit entspricht, da ja viele Fälle dieser Art wohl überhaupt nicht veröffentlicht werden.

Von den 140 von Walker aufgeführten Beobachtungen war bei nur 20 Fällen die operative Therapie in

Anwendung gekommen, während die anderen 120 Fälle auf unblutige Weise behandelt wurden. Zu diesen 20 operierten Fällen konnte Blauel noch 6 weitere Beschreibungen von Naht des Ligaments aus der Literatur sammeln und ferner 2 weitere Fälle, die an der v. Bruns'schen Klinik operiert wurden, hinzufügen. Diesen schliessen sich 3 weitere Beobachtungen an, 2 aus der Basler Klinik, berichtet von Amberg, und der von mir angeführte Fall, den Herr Prof. Jordan operiert hat.

Die Beteiligung der einzelnen Geschlechter an dieser Verletzung fällt zu Ungunsten des männlichen Geschlechts aus. Dies hängt jedenfalls damit zusammen, dass das männliche Geschlecht infolge seiner Beschäftigungsweise häufiger Insulten jeglicher Art ausgesetzt ist als das weibliche. In Maydls Tabelle sind von 45 Fällen 40 mal Männer und nur 5 mal Frauen betroffen worden. Nach Walker kommen auf 13 Männer 1 Frau.

Was das Lebensalter der Verletzten betrifft, so kommen nach Maydl in den beiden Dezennien zwischen 40 und 60 Jahren die meisten Fälle vor, und auch nach Walker erscheint das vorgerücktere Alter bevorzugt, denn es waren nach ihm mehr als die Hälfte der Kranken über 50 Jahre alt.

Maydl nimmt für die Ruptur eine Bevorzugung der linken Körperseite an, von 25 Fällen 18 mal links, während bei Walker die rechte und linke Seite ungefähr gleich betroffen sind. Höchst selten dagegen ist eine doppelseitige gleichzeitige Zerreissung des Lig. pat. beobachtet worden. Maydl hat deren 2 Fälle in seiner Tabelle. Ich fand einen weiteren von Oberbeck angegeben und ferner kommt dazu mein Fall, so dass jetzt im ganzen 4 Fälle von simultaner doppelseitiger Zerreissung bekannt sind.

Als Rissstelle des Bandes ist zum grössten Teile seine Insertion an der Tuberositas tibiae angegeben.

Von 26 verwendbaren Fällen aus Maydls Tabelle trat die Ruptur 13 mal an der Tibialinsertion auf, hiervon 4 mal mit Abriss der Tuberositas; 3 mal kam der Riss ungefähr in der Mitte vor, 6 mal in der oberen Hälfte und 3 mal genau an der Patella, ferner 1 mal mit Abriss eines ganz kleinen Knochenstückchens von der Patella. Dieses häufige Abreissen an der Tuberositas hängt wohl teilweise damit zusammen, dass das Band an dieser Stelle eine kleinere Insertionsfläche hat als an der Patella.

Was die Entstehung solcher Verletzungen anbelangt, so muss man zweierlei Arten unterscheiden, einmal durch direkte äussere Gewalt, dann indirekt durch Muskelzug.

Bei denjenigen Verletzungen, die einer direkten äusseren Ursache ihr Entstehen verdanken, hängt es von der einwirkenden Gewalt und auch von der Beschaffenheit des Gegenstandes ab, ob eine offene oder subkutane Verletzung resultiert.

Ein Beispiel für eine offene Ruptur ist folgender Fall von Oberbeck: Ein 24 jähriger Arbeiter war in einen Waschnapf gefallen, dessen Scherben ihn unterhalb der Kniescheibe verletzten. Es wurde folgender Befund aufgenommen: Unter dem rechten Knie findet sich eine 10 cm lange Wunde mit nicht ganz glatten Rändern; das subkutane Fettgewebe ist hervorgequollen, das Lig. pat. quer durchtrennt. Dasselbe wird mit 5 Katgutnähten vereinigt, die darüberliegende Haut mit fortlaufender Naht genäht. Moosverband, Lagerung auf Schiene. Die Wunde ist nach 4 Wochen verheilt, Patient wird nach 8tägigen Gehübungen völlig geheilt entlassen, also nach ungefähr $5^1/_2$ Wochen langer Behandlung.

Für eine durch direkte äussere Gewalt entstandene subkutane Ruptur ist eine Beobachtung von Lossen

ein charakteristisches Beispiel: Hier versuchte ein Kurpfuscher bei einem Manne, dessen in Streckung ausgeheiltes Knie über eine Tischkante zu biegen, und erzeugte dadurch eine Zerreissung des Ligaments.

Bedeutend häufiger sind die Rupturen, die indirekt durch Muskelkontraktion entstanden sind.

Besonders tritt dieser Fall ein bei einer aufrecht stehenden Person, die im Begriffe zu fallen eine starke Muskelanstrengung macht, um sich aufrecht im Gleichgewichte zu erhalten. Durch diese Kontraktion des Muskels wird seine Sehne plötzlich und übermässig gezerrt und zerreisst infolgedessen.

Die Gelegenheitsursachen dazu sind mannigfaltiger Art.

So sehen wir in dem von mir angeführten Falle, dass sich der Mann vor einem Sturz nach vorn bewahren wollte, als er beim Treppenabwärtssteigen mit den Sporen an der Treppenkante hängen blieb. Um nun den drohenden Fall zu vermeiden, gab er durch heftige Kontraktion beider Quadriceps dem nach vorn überfallenden Körper einen Ruck, wodurch die Körperlast nicht allein aufrecht, sondern auch nach hinten übergeworfen wurde. Durch diesen Ruck erfolgte eine Zerreissung beider Bänder und alsdann ein Fallen nach rückwärts.

Häufiger schon sind die Beobachtungen, in denen sich die Verletzten vor einem Falle nach rückwärts hüten wollten. Dies tritt besonders ein, wenn Leute auf nassen oder holperigen Boden ausgleiten. In einer Beobachtung von Maydl wollte ein 74 jähriger Mann vor einem bösen Hunde rückwärtsgehend zurückweichen, stolperte und fiel nach rückwärts mit gestrecktem rechten Knie. Er zog sich dadurch eine Ruptur des rechten Ligamentum zu.

Maydl führt ferner einige Fälle an, in denen vor dem Fallen eine Schwankung des Körpers in der Fron-

talebene stattfand. Er berichtet eine Beobachtung von Bourguet, in welcher eine Frau von einem 50 bis 60 kg schweren, von einer Höhe von 10 m herabgeworfenen Heubündel an der rechten Seite und Schulter getroffen wurde, mit dem rechten Bein den Boden verlor und sich mit dem linken zu halten suchte, dabei aber niederfiel, wobei das linke Bein unter das rechte zu liegen kam und das l. Ligament an der Tibialinsertion abriss. Maydl glaubt, dass in solchen Fällen das Band von der Seite aus einreisse.

Interessant sind die Fälle, in denen die Ruptur erfolgte, als die Personen eine Drehung des Körpers machten. Hierfür führt Zeis einen Fall an: Ein 60jähriger Mann, der sich auf der Jagd befunden hatte, wollte, auf hart gefrorenem Boden stehend, sich umdrehen, um sein Gewehr an einen nahe dabei befindlichen Strauch zu lehnen und frisch zu laden. Im Augenblicke, als er sich umdrehte, somit keine lebhafte Bewegung machte, wohl aber wegen der Glätte des Bodens seine Muskeln in starker Anstrengung waren, hatte er einen Schmerz im Knie empfunden und war auf den Rücken gefallen. Es erfolgte eine Ruptur des rechten Bandes, nachdem er 14 Monate vorher beim Treppenabwärtsgehen bereits die Patella derselben Seite gebrochen hatte.

Maydl teilt ferner ebenfalls eine eigene Beobachtung dieser Art mit: Ein etwa 45jähriger Mann stand auf einer Türschwelle, die linke Seite dem Zimmer zugewandt. Er wollte gerade mit dem rechten Bein auf den Gang ausschreiten, als er mit dem linken Fuss von der etwas erhöhten Türschwelle abglitt. Er war dadurch in diesem kritischen Momente gezwungen, eine heftige Anstrengung zu machen, um sich zu balanzieren, empfand heftigen Schmerz im linken Knie und konnte sich nicht mehr aufrecht halten. Er fiel aber nicht zu

Boden, da er sich mit dem Rücken an den Türpfosten anlehnen konnte. Es hatte eine Zerreissung des linken Ligaments stattgefunden.

Inbezug darauf meint Maydl, dass also auch eine Drehung, nicht nur eine Dehnung eines kontrahierten Muskels eine Ruptur bedingen könne. Nach meiner Ansicht war in diesen Fällen die Drehung so gering, dass sie nicht als Ursache der Zerreissung angesehen werden kann. Vielmehr war nicht die Drehung die Veranlassung, sondern die plötzliche starke Zerrung des Muskels, welche durch die heftige Anstrengung, sich im Gleichgewicht zu erhalten, ausgelöst wurde.

Hiermit komme ich zu der eigentlichen Frage, wodurch wird die Ruptur des Lig. pat. erzeugt. Diese wird sehr verschieden beantwortet.

Lossen spricht sich dahin aus, dass das Ligament durch eine plötzliche gewaltsame Kontraktion seines eigenen Muskels zerrissen werde.

Ebensolche Ansicht hat Volkmann, denn er sagt: „Die gewöhnliche Ursache sind heftige Muskelaktionen; es kommt hier nur darauf an, was bei dem betreffenden Individuum weniger widerstandsfähig ist, der Knochen oder der Muskel und die Sehne.“

Maydl nimmt dagegen als am weitaus häufigsten an, dass ausser der Kontraktion des Muskels noch eine dieser entgegenwirkende Kraft — Schwere eines Gegenstandes, Körpergewicht — hinzukommen und die Kontraktion des Muskels überwinden muss. Er schreibt: „Die Rupturen der Muskel, Sehnen oder Knochen erfolgen, wenn ein in Kontraktion begriffener oder im Momente der Einwirkung einer neuen Kraft zu ihrer Abwehr durch reinen Reflex oder durch reflektierten Willensimpuls in Kontraktion versetzter Muskel von einer, seiner physiologischen Aktion im entgegengesetzten Sinne wirkenden Gewalt oder Last überwunden wird,

welche jeder Muskeltätigkeit des eigenen Körpers fremd ist und entweder durch eine ausserhalb dieser gelegene Kraft (Schwere eines Gegenstandes, fremde Muskelaktion etc.) oder durch das Gewicht des eigenen Körpers repräsentiert wird und die Leistungsfähigkeit des Muskels, sei es absolut, sei es relativ, durch die Geschwindigdigkeit ihrer Einwirkung übertrifft.“ Er glaubt also, dass durch das Gewicht des hinten überfallenden Körpers der kontrahierte Muskel bezw. seine Sehne zerrissen wird.

Walz wiederum wendet dagegen ein: „Dieser Vorgang sei nur dann denkbar, wenn der betroffene oder beide Unterschenkel fest auf dem Boden stehen und nun, ohne die Stellung der Unterschenkel zum Boden zu verändern, der Körper nach hinten fällt, wobei der Winkel zwischen Ober- und Unterschenkel stetig verringert, das Knie immer mehr gebeugt wird. Dies dürfte, sagt Walz weiter, aber doch selten der Fall sein, denn durch die Bewegung des Rumpfes nach hinten wird eben auch der auf dem Boden stehende Unterschenkel mit seinem oberen Teile nach hinten gezogen, der Fuss plantarflektiert und dadurch einer übermässigen Flexion im Knie Einhalt getan, indem eben der Rücken schon den Boden berührt, ehe das Knie so kräftig gebeugt wird, dass der kontrahierende Extensor überwunden wird.“

Ich schliesse mich der Ansicht von Walz an, dass eine vehemente Muskelkontraktion die alleinige Ursache ist und dass das Gewicht des nach hinten fallenden Körpers nur die Veranlassung zu einer solchen vehementen Kontraktion abgibt. Nur auf die plötzliche und heftige Kontraktion kann es ankommen, denn wäre das Gewicht die Hauptsache, so müsste die Person durch dasselbe jedesmal zu Fall gebracht werden, was aber nicht immer eintritt. Es sind genug Fälle bekannt, in denen ausdrücklich angegeben ist, dass der Körper nach

hinten übergebogen war, jedoch durch die plötzliche Kontraktion des Quadriceps sich wieder aufrichtete und nicht nach hinten überfiel.

So in einer Beobachtung von Pitha. Hier wollte ein Kondukteur über eine Pfütze springen, konnte jedoch nicht gut den Rand derselben erreichen und war dadurch in Gefahr, rückwärts in das Wasser zu fallen. Mit gewaltiger Anstrengung des Quadriceps konnte er jedoch den nach rückwärts überschlagenden Körper aufrecht halten, stürzte aber dann unter lautem Krachen nach vorwärts zusammen. Das Lig. war samt dem Schienbeinhöcker herausgerissen. Bei einem Sprunge über einen Graben etc. ist der Körper von vornherein immer etwas nach hinten übergebeugt, das Körpergewicht hätte also in diesem Falle noch leichter die entgegengesetzt wirkende Kontraktion des Muskels überwinden müssen und den Mann nach rückwärts zu Fall bringen. Vielmehr aber überwand hier der Quadriceps die seiner physiologischen Aktion im entgegengesetzten Sinne wirkende Gewalt (Körpergewicht), um Maydl's Worte zu gebrauchen, und hielt so den nach hinten überschlagenden Körper aufrecht. Damit, glaube ich, ist zur Genüge Maydl's Ansicht widerlegt.

Von Bedeutung ist weiter die Frage zu erörtern, welche in dem Ausspruch von Bähr gipfelt: „Warum reisst nun bei dieser indirekten Gewaltwirkung bald die Patella, bald das Ligament, bald die Quadricepssehne durch, bald aber auch die Tuberositas tibiae ab?"

Mit dieser Frage hat sich hauptsächlich Walz beschäftigt und sucht auf Grund physikalischer Gesetze und der mechanischen Verhältnisse des Kniegelenks eine Erklärung zu finden. Er führt die Verletzungen auf Hebelwirkung zurück, indem er die Patella als einen zweiarmigen Hebel auffasst, dessen Hebelarme bei ein- und demselben Individuum bei verschiedenen Bewe-

gungen und Kniestellungen nicht immer gleich lang sind. Er führt folgenden Versuch an. An die Enden eines Stäbchens knüpfte er 2 Schnüre. Zieht man dann im Winkel an dem über eine Kante gelegten Stäbchen, so ist dieses mit leichter Mühe bei annähernd gleich langen Hebelarmen zu zerbrechen. Durch Verlängerung des einen Hebelarmes aber erreicht man bald einen Punkt, wo nicht mehr der Stab zerbricht, sondern der am kürzeren Hebelarm befestigte Faden reisst, wenn derselbe mit seinem freien Ende auch befestigt ist. Walz meint dann, so verhalte es sich auch am Kniegelenke. Mit der Länge der Hebelarme der Patella hänge es zusammen, an welchem Ort die Kniescheibe breche; an einem gewissen Punkte jedoch sei der längere Hebelarm nicht mehr im stande, die Patella zu brechen, sondern das am kürzeren Hebelarme befestigte Sehnengebilde zerreisse.

Diese Erklärungen der Rupturen auf Grund physikalischer Gesetze sind sehr einleuchtend, vorausgesetzt, dass es sich um ganz normale Gebilde handelt. In vielen Fällen jedoch sind den Rupturen Veränderungen in dem Extensionsapparate vorausgegangen.

Dafür spricht die Ansicht von Amberg, der aus der Tatsache, dass die Rupturen des Quadriceps und seiner Sehne im Alter häufiger sind, in der Jugend dagegen die Frakturen seines eingebetteten Sesamknochens, der Patella, folgert, dass durch das Alter derartige Veränderungen in den Geweben stattgefunden haben, dass die Festigkeit des Muskels und seiner Sehne nicht mehr ausreicht, die Patella abzuknicken, zu brechen, sondern dass sie eher selbst nachgeben, d. h. reissen.

Auf eine pathologische Veränderung führt Wunsch einen Fall von Ruptur der Quadricepssehne bei einem 55 jährigen Arbeiter zurück, der beim Schieben eines

Handkarrens hinfiel. Schon vor der Eröffnung des Gelenks konnte man objektiv an dem lateralen Rande des Sehnenstumpfes einen mit diesem verschieblichen Körper von der Gestalt einer grossen Bohne konstatieren. Ebenso fühlte man an der gesunden rechten Seite dicht an der Uebergangsstelle der Sehne in die Patella einen ebensolchen Körper, der bei erschlaffter Muskulatur unter der hier anscheinend verdünnten Sehne leicht verschieblich, bei Anspannung derselben jedoch mit der Sehne in fester Verbindung zu sein schien. Bei der Operation erwies sich der verschiebliche Körper als ein Knochen ähnliches Gebilde. Wunsch erwähnt ferner einen Fall von Köhl, bei welchem ebenfalls bei einer Quadricepssehnenruptur Knorpelstücke der Sehne eingelagert waren. Die Entstehung dieser Elemente aus dem Sehnengewebe selbst glaubt er, im Sinne einer Exostosis tendinea deuten zu können.

Die Stelle der Ruptur war also hier durch eingelagerte Knorpelpartien und einen dadurch bedingten Mangel an sehnigen Elementen für die Verletzung weniger widerstandsfähig geworden. Dass solche Gebilde auch in dem eigentlichen Ligament vorgekommen sind, konnte ich in der Literatur zwar nicht finden, jedoch ist ein solches Vorkommen auch hier wohl möglich.

Als weiteres prädisponierendes Moment haben verschiedene Autoren den Gelenkrheumatismus beschuldigt.

So berichtet Brunner über eine Ruptur des rechten Lig. pat. bei einem 44 jährigen Patienten, der an Gelenkrheumatismus besonders im rechten Knie litt. Derselbe fühlte, im Begriff sich auf einen Stuhl niederzulassen, ohne irgendwie infolge einer unsicheren Bewegung zu balanzieren und ohne heftigen Schmerz im rechten Knie, ein Knacken und war von da an unfähig, das Bein zu strecken und sich von seinem Platze zu erheben. Das Lig. pat. war zerrissen. Brunner be-

handelte den Mann mit der von ihm modifizierten Malgaigneschen Klammer und erzielte damit einen guten Erfolg. Hier genügte also eine nur geringe Anspannung beim sich Hinsetzen auf einen Stuhl, eine Ruptur zu erzeugen. Die Arthritis muss also hier eine Disposition dazu geschaffen haben.

Auch Meunier bringt einen Fall einer rechtsseitigen Ligamentruptur, welche sich eine 38 jährige Frau beim Treppensteigen zuzog, die seit 10 Jahren an Gelenkrheumatismus besonders der unteren Extremitäten zu leiden und vor diesem Unfalle wiederum 6 Monate wegen derselben Krankheit das Zimmer gehütet hatte. Meunier glaubt, dass die Muskelkontraktion ohne Zweifel die Ursache abgab, dass aber die durch das 6 Monate lange Zimmerhüten geschwächten Muskeln hier nicht im stande gewesen wären, die Sehne zu zerreissen, wenn dessen Gewebe nicht durch den Rheumatismus alteriert worden wäre. Er nimmt daher für solche Zerreissungen eine „diathèse goutteuse et rhumatismale", resp. eine durch diese Erkrankung bedingte Alteration des fibrösen Gewebes an.

Auch die Syphilis wird als prädisponierend angesehen, wovon Maydl ebenfalls eine Beobachtung von Davy anführt. Hier wurde bei einem Soldaten während 9 Anfällen von tonischen Krämpfen, die während 4 Stunden und auf syphilitischer Grundlage eingetroffen waren, einerseits das Lig. pat. zerrissen.

Dass vorausgegangene Verletzungen des Kniegelenks eine Prädisposition zu Rupturen des Ligaments abgeben, wird vielfach angenommen.

Maydl berichtet über einen Fall, bei dem eine Fractura patellae von dem Riss des Lig. pat. gefolgt war. Der Fall, eine Beobachtung von Nélaton, betrifft einen 59 jährigen Mann, der 3 Jahre vor dem jetzigen Unfalle die Patella der linken Seite gebrochen

hatte. Er ging ein paar Stufen herunter, beide Füsse versagten zu gleicher Zeit, er fiel rückwärts, verspürte Schmerz und Krachen im linken Knie. Als er sich erheben wollte, neuer Schmerz und Krachen. Mit Stütze auf 2 Leute konnte er einige Schritte tun. Die Patellarfragmente waren fibrös vereinigt, das untere 1—2 cm lateralwärts verschoben. Das Ligament war mit einem kleinen Knochenstückchen an der Patellarinsertion abgerissen.

Ebenso zitiert Zeis eine Beobachtung von Bulley, in welcher ein Mann sich ein Jahr nach einer Patellarfractur das Ligament derselben Seite zerriss. Die Patellarfragmente waren 1" von einander entfernt, ligamentös vereinigt. Ferner hat Zeis noch eine eigene Beobachtung bei einem 60jährigen Manne, der beim Stiegenabwärtsgehen sich eine Fractura patellae zuzog und 14 Monate später auf der Jagd bei einer Drehung auf hart gefrorenem Boden sich das Ligament derselben Seite zerriss. Diesen Fall habe ich schon früher einmal näher mitgeteilt.

Maydl glaubt dazu, entgegen anderen Ansichten, dass es nicht die Texturveränderung der Knochen, Sehnen, Ligamente, sondern die durch jene Verletzungen oder Erkrankungen bedingte temporäre oder dauernde Verminderung der Brauchbarkeit eines Kniegelenks (sei es durch Schmerzen, Steifigkeit, Ankylose u. s. w.) ist, welche jene Folgeverletzungen herbeiführt, indem der Ausfall eines wichtigen, in allen 3 Kategorien stets gleichen Faktors (d. h. der ungehinderten Benützung des einen Kniegelenks) schon bei den wenigen, gewöhnlichen Verwendungsarten unserer Unterextremitäten zu typischen Unfällen (Fall auf das Knie, Fall rückwärts, mit dem Versuche sich aufrecht zu erhalten) führt, durch die Verletzungen veranlasst werden, welche wieder gemeinschaftlich jenen typischen Mechanismus auf-

weisen (direkte Gewalt und erfolgreiche Ueberwindung einer Muskelaktion durch verschiedene Kräfte).

Walz erklärt in diesen 3 Fällen das Folgen einer Ligamentruptur auf eine Patellarfractur, entsprechend seiner Theorie, durch den Ausfall der Hebelwirkung bei der nicht knöchern verheilten Kniescheibe.

Kommen wir jetzt noch einmal auf meinen Fall zurück, so finden wir hier weder eine vorausgegangene Verletzung der Kniegelenksgegend noch irgend eine Krankheit, — Patient war ja stets gesund gewesen und kräftig gebaut — die eine Prädisposition zu dem Unfall hätte abgeben können. Auch bei der Operation zeigten sich keine krankhaften Veränderungen in den Bändern, sondern sie erwiesen sich als sehr stark entwickelt, und trotzdem konnte aus dem verhältnismässig nur geringen Anlass, dass Patient mit den Sporen hängen blieb, eine Ruptur der Ligamente eintreten. Als Ursache des Unfalls kann hier nur allein die plötzliche und heftige Kontraktion beider Quadriceps angesehen werden. Auch das Körpergewicht ist als zerreissende Kraft auszuschliessen, da ja der Körper nach vorn überfallen wollte, und dass Patient dann nachher rückwärts niederfiel, ist eben nicht Ursache, sondern Folge der Ruptur beider Bänder.

Die Symptome, die bei dieser Verletzung vorkommen, scheiden sich in subjektive und objektive und lassen meist die Diagnose leicht stellen.

Der Patient hört gewöhnlich im Augenblick der Verletzung ein lautes geräuschvolles Krachen im Knie, das manche mit einem elektrischen Schlage vergleichen. Dass dieses auch überhört werden kann, ist bei der Aufregung über den drohenden Fall leicht erklärlich.

Als weiteres Symtom kommt der intensive Schmerz hinzu, den der Kranke erst besonders empfindet, wenn er versucht, Bewegungen in dem Kniegelenke auszu-

führen. Bei indolenten Personen kann der Schmerz nur gering sein oder auch ganz fehlen, wofür ebenfalls einige Fälle bekannt sind.

So hat Maydl in seiner Tabelle eine Beobachtung von J. L. Petit, in welcher ausdrücklich angegeben ist, dass ein 9jähriges Kind bei einer einseitigen Ruptur, entstanden durch Fall mit gebeugtem Unterschenkel, keine Schmerzen empfand. Sind auch die Angaben von Kindern immer mit Vorsicht aufzufassen, so pflegen dieselben jedoch bei Angaben über Schmerzempfindungen diese noch gewöhnlich zu übertreiben.

Von weit grösserer Bedeutung ist, dass die Patienten unfähig sind, sich aufrecht zu erhalten. In den meisten Fällen stürzen die Patienten hin und können sich weder erheben noch von der Stelle fortbewegen. So war es in dem von mir angeführten Falle. Der Verletzte musste, da es ihm nicht mehr möglich war sich aufzurichten, ins Bett getragen werden. Gewöhnlich tritt bei diesem Versuche erneutes Krachen und heftiger Schmerz ein.

Wenn jedoch Dammermann sagt, es sei ihm kein Fall bekannt, bei dem der Verletzte nicht sofort hingefallen wäre, so ist er damit im Unrecht.

Maydl hat in seiner Zusammenstellung 5 Fälle aufgeführt, in welchen die Leute aufrecht stehen blieben, wenn auch die Weiterbewegung unmöglich war und sie beim ersten Versuche dazu zusammenknickten.

Als besonders charakteristisch dafür will ich von diesen Fällen nur die Beobachtung von Uhde anführen: Ein 25jähriger Gymnastiker tat einen Luftsprung (von einem Stuhl auf 3 Tischen), kam gut auf die Füsse, sank aber beim Versuch, die Stelle zu verlassen, hin, indem der rechte Unterschenkel unter den Oberschenkel flektiert wurde. Das rechte Lig. pat. war unter der Kniescheibenspitze abgerissen und die Patella selbst 6,5 cm heraufgezogen.

Dass es sogar Leute gibt, die bei dieser Verletzung nicht nur nicht hinfallen, sondern sogar noch einige Schritte gehen können, beweist folgende Beobachtung von Giebens, ebenfalls bei Maydl angeführt: Ein 36 jähriger Mann liess sich an einem Strick, welcher über eine Rolle lief und mit einer Schlinge endete, in der er mit dem rechten Fusse stand, niedergleiten. Am Boden, 4 m tief, angekommen, stiess er mit dem linken Knie gegen einen Stein, vernahm ein trockenes Geräusch, ging noch 4—6 Schritte und musste sich dann zu Boden fallen lassen. Das linke Ligament war zerrissen.

Ferner sind Fälle bekannt, bei denen die Patienten, nachdem sie hingefallen waren, sich wieder aufrichteten und eine kleinere oder grössere Strecke allerdings mit Unterstützung weiter gehen konnten. Ein solcher Fall ist die schon oben einmal angeführte Beobachtung von Nélaton, in welcher sich der Patient trotz einer Ruptur des linken Ligaments mit Stütze auf 2 Leute einige Schritte fortbewegen konnte.

Dammermann ferner führt dazu einen Fall bei einem 12 jährigen Schüler an, der sich einen Riss des Lig. beim Ringen mit seinem älteren Bruder zugezogen hatte. Derselbe fühlte plötzlich einen furchtbaren Schmerz in der Kniegegend und fiel hin. Mit Unterstützung an den umstehenden Gegenständen richtete er sich mühsam auf, schleppte sich am Geländer eine Treppe hoch und legte sich in seinem Zimmer aufs Bett.

Kann ein Patient eine grössere Strecke selbst zurücklegen, so lässt sich sicher daraus schliessen, dass keine vollständige Ruptur vorliegt, denn sonst wäre jedes auch noch so geringe Strecken des Beines unmöglich gewesen. Dieses sich Aufrichten und Fortbewegen kann aber sehr gefährlich werden, da durch die

dabei immer eintretende Beugung im Knie der Riss vergrössert und die Dislokation der Patella zunehmen kann.

Für die Diagnose allein massgebend sind jedoch nur die objektiven Symptome, da ja die subjektiven in gleicher Weise bei der Fractura patellae und der Ruptur der eigentlichen Sehne des Quadriceps vorhanden sind.

Bekommt man die Verletzung nicht gleich zu Gesicht, so findet man gewöhnlich einen Bluterguss und dadurch eine starke Schwellung des Kniegelenks, die manchmal die richtige Diagnose der Verletzung in den ersten Tagen noch nicht stellen lässt.

Der Bluterguss war in meinem Falle sehr beträchtlich, was wohl gewöhnlich einzutreten pflegt, wenn die Kapsel in grösserer Ausdehnung mit zerrissen ist. Dass es aber auch hierin wieder Ausnahmen gibt, lehrt ein Fall von Amberg, bei welchem das Kniegelenk nur leicht geschwellt war und bei der Operation sich die Gelenkkapsel quer zerrissen bis auf die Aussen- und Innenseite des Gelenks vorfand. Im Gelenk selbst war kein Bluterguss.

Das wichtigste Zeichen, das sich auch meist trotz beträchtlicher Schwellung feststellen lässt, wie in meinem Falle, ist die Dislokation der Patella nach oben.

Dieses Höhertreten der Patella wurde auch von einigen Luxation der Kniescheibe nach oben benannt, was jedoch nicht richtig ist, denn wie Mayd l mit Recht hervorhebt, kann dabei das Hauptmerkmal der traumatischen Luxation fehlen, der Kapselriss; ebenso fehlt die Reponibilität und mit ihr die momentane Behebung der Difformität und Funktionsstörung.

Die Angaben, wie hoch die Patella treten kann, sind sehr verschieden; sie schwanken zwischen 1 Querfinger bis 4 Querfinger, zwischen $^1/_2$ cm bis Handbreite. Dies hängt eben mit den Zerstörungen am Kniegelenk

zusammen, und zwar spielt dabei eine Rolle, ob der Reservestreckapparat mitzerrissen ist oder nicht. Die Patella zeigt natürlich immer abnorme Beweglichkeit.

Nicht selten findet man an der Stelle des Ligaments eine Grube, deren Ausdehnung mit der Verschiebung der Patella nach oben zusammenhängt. In unserem Falle ist angegeben, dass man bequem 2 Finger einlegen konnte. Manchmal finden sich Angaben, dass man in der Tiefe dieser Grube die Femurrolle und die vordere Tibiakante, ja sogar den die Gelenkflächen der Tibia trennenden Vorsprung fühlen konnte. Dass sich der Rissspalt bei Beugung des Knies mehr oder minder vergrössert, braucht wohl nicht weiter erwähnt zu werden.

Die richtige Diagnose zu stellen, wird in Berücksichtigung aller dieser Symptome keine Schwierigkeiten bereiten, wenn es auch vielleicht in den ersten Tagen nach der Verletzung wegen einer starken Gelenkschwellung noch nicht immer gleich möglich sein sollte.

Dass die Verletzung aber trotzdem zuweilen nicht erkannt oder verkannt wurde, dafür hat Maydl in seiner Tabelle eine ganze Reihe Beispiele. So wurde eine Frau mit linksseitiger Ruptur 7 Monate lang an Entzündung des Kniegelenks behandelt und in einem andern Falle erst nach $2^1/_2$ Monaten die Diagnose gestellt.

Auch Amberg bringt dafür einen Beleg. Es kam zu ihm ein Mann in die Sprechstunde und bat ihn, ihm eine Einreibung für das linke Knie zu geben. Bei der Untersuchung fand er die Patella nach oben um 5 cm dislociert und von abnormer Beweglichkeit, Oberschenkel ziemlich stark atrophisch, Streckung etwas mangelhaft und langsam vor sich gehend, Gang unschön und schleppend. Der Patient gab ihm auf sein Befragen an, er sei vor 13 Jahren als Ackerbube verunglückt,

der Zug sei ihm mit der Egge durchgebrannt; er habe sich dabei in die Stricke verwickelt und sei so eine Strecke weit nachgeschleppt worden. Nachher habe er umsonst versucht aufzustehen; er habe das Knie nicht mehr strecken können und der Arzt habe erklärt, er hätte die Kniescheibe ausgerenkt. Längere Zeit sei er nun in einem Verbande gelegen und nachher sei ihm das Gehen sehr schwer gekommen, weil ihm die Streckung fast unmöglich gewesen. Mit der Zeit sei die Sache etwas ausgewachsen, so dass er nun ziemlich gut wieder gehen könnte, jedoch leicht ermüde und ab und zu Rheumatismen spüre. Amberg glaubt wohl mit Recht, dass es sich hier in diesem Falle um eine Zerreissung des Lig. pat. propr. gehandelt habe und nicht um eine Luxation, da es ja eine solche nach oben und unten nicht gebe.

Bestimmend für die Prognose ist vor allem die Feststellung, ist ein Teil des Bandes noch unversehrt oder ist das Band vollständig zerrissen. Nicht unwichtig ist ferner, ob der Reservestreckapparat noch erhalten ist oder nicht, und wie weit die Rissenden von einander entfernt sind, da ja bei grösserer Diastase derselben eine Annäherung grössere Schwierigkeiten verursacht. Dass Ligamentrupturen, die mit einer anderen Verletzung wie z. B. einer gleichzeitigen Patellarfractur kompliziert sind, eine ungünstigere Prognose ergeben, ist selbstverständlich. Ebenso ist es nicht gleichgültig, ob die Ruptur ein- oder doppelseitig vorhanden ist. Maydl fügt dem noch hinzu: „Nicht unwichtig scheint uns überhaupt bei Beurteilung dieser Verletzung, die Folge einer solchen im Auge zu behalten, dass durch Schwächung der einen oder beider unteren Extremitäten erfahrungsgemäss Bedingungen gegeben sind zum abermaligen Betroffenwerden von einer abermaligen Läsion der Kniegelenkgegend.“ Die Hauptsache aber und aus-

schlaggebend für die Prognose dieser Verletzung ist vor allem die angewandte Therapie.

In der anzuwendenden Behandlungsmethode sind auch heute noch wie bei den Patellarfracturen die Meinungen geteilt. Die einen reden der mechanischen Behandlung das Wort, die andern sind ganz für die blutige Methode eingenommen.

Die Verfechter der unblutigen Behandlungsweise glauben, mit ihrer Methode gerade soweit zu kommen, ohne sich dabei der Gefahr auszusetzen, durch Eröffnung des Kniegelenks dieses womöglich zu infizieren und dadurch eine Eiterung hervorzurufen, wodurch ev. eine Ankylose entstehen könnte. Sie sind der Ansicht, es sei nicht nötig, dass die Rupturenden wieder vollständig genähert werden müssen, denn auch eine intermediäre Zwischenmasse von nicht zu grosser Länge ziehe keine Beeinträchtigung der Gebrauchsfähigkeit eines Gliedes nach sich.

So ist Maydl der Meinung, es käme eine primäre Sehnennaht bei recenten Rupturen nur dann in Erwägung, sofern Ausheilung derselben per primam intentionem ohne Zwischenmasse einzig und allein ein befriedigendes Resultat liefern würde und dieses auf keinem andern Wege zu erreichen wäre. Er sagt dann ferner: „In der Sehnen- und Muskelgruppe fehlen uns eigentliche Beobachtungen von Primaheilungen, doch genügt es, nachgewiesen zu haben, dass eine kurze ligamentöse Verbindung keinerlei nachteilige Folgen nach sich ziehe, ja manchmal auch in Fällen, wo sie sich übermässig ausgedehnt oder überhaupt ausgeblieben ist, merkwürdig geringe Störungen beobachtet wurden.“ Er stützt sich darauf, dass in seiner Tabelle von 46 Fällen, in denen das schliessliche Heilungsresultat mitgeteilt ist, bei 27 Beobachtungen nach kürzerem oder längerem Zeitraum in der Funktionsfähigkeit alles wie-

der zur Norm zurückgekehrt ist, trotzdem die Patella in einzelnen Fällen bis zu 6 cm nach oben verschoben war.

Auch Brunner glaubt noch 1890 aus Furcht vor Gelenkinfektion die blutige Operation mit Sehnen- oder Knochennaht einschränken zu müssen und sagt am Schlusse seiner Arbeit: „Eine nach Dezennien vielleicht mögliche Zusammenstellung zahlreicher Fälle, derartig operativ behandelt, wird zeigen, ob auch hier wie bei der Naht frischer Patellarfracturen die Freude über das bei vielen Patienten rasch erzielte schöne funktionelle Resultat wiederum getrübt wird durch die in wenigen Fällen eingetretene Infektion mit ihren das Leben des Verletzten gefährdenden Folgen."

Ich bin jedoch gegenteiliger Ansicht und halte diese Furcht vor einer Gelenkeröffnung bei dem heute so hoch entwickelten Stande der Asepsis für unbegründet. Massgebend für die Wahl einer Behandlungsmethode können heute nur die Erfolge sein, die man mit dieser oder jener erreicht, und diese Erfolge fallen dabei sehr zu Gunsten der blutigen Methode aus.

Nach Walker ergeben die Resultate der mechanischen Behandlung etwa 69 % vollständige Heilungen für die Ligamentruptur, also nur etwa $^2/_3$ aller Fälle. Bei dem andern Drittel war der Erfolg sehr mangelhaft. Die Patienten konnten sich auf abschüssigem Boden nur schwer bewegen, mussten sich zur Stütze eines Stockes bedienen. Treppensteigen etc. war erschwert oder unmöglich. Ferner liest man, dass die Patienten hinkten, das verletzte Bein leicht ermüdete und dass es vielen nur möglich war, mit einer Kniekappe zu gehen. Auch eine vollständige Ankylose hat man zuweilen entstehen sehen.

Alle diese Misserfolge fehlen bei der operativen Behandlung. Lotheisen berechnete aus der Wal-

k e r schen Tabelle 100 % vollständige Heilungen. Auch bei den 11 weiteren Fällen, die sich diesen anschliessen, finden wir keinen einzigen Misserfolg, vielmehr Angaben, dass Patient ohne Stock gehen kann, dass die Bewegungen im Kniegelenk vollständig normal sind, dass ein Patient wieder radelt, dass ein Mann 6 Wochen nach der Operation schon wieder hat tanzen können, dass ein Offizier wieder in Dienst treten konnte und endlich dass sogar ein Patient als Soldat in 3 Tagen einen Marsch von 100 km machen konnte. Das sind doch Erfolge, die die Ueberlegenheit der operativen Therapie über die mechanische zur Genüge beweisen.

Die Gründe, worauf sich diese glänzenden Erfolge aufbauen, mögen im folgenden näher erörtert werden.

Einer der wichtigsten Gründe ist, dass die Heilungsdauer bedeutend abgekürzt wird. Sie beträgt bis zur vollständigen Wiederherstellung bei der Operation nach W a l k e r nur die Hälfte der Zeit, wie bei der mechanischen Behandlung, und zwar waren nötig

1) bei mechan. Behandlung 3 Mon. in 7 %
6 Mon. in 30 %
12 Mon. in 63 %
2) bei operat. Behandlung 3 Mon. in 50 %
6 Mon. in 50 %

der Fälle. B l a u e l berechnet als durchschnittliche Heilungsdauer etwa 15 Wochen.

Dieses günstige Ergebnis hängt zum guten Teil damit zusammen, dass man nicht mehr genötigt ist, das Glied für längere Zeit zu immobilisieren, sondern dass man bereits nach kurzer Zeit mit der Nachbehandlung, Massage und Bewegungen des Gelenks beginnen und so der Atrophie des Quadriceps und einer Gelenksteifigkeit entgegenarbeiten kann.

In den Fällen, welche B l a u e l aufgeführt hat, finden wir, dass schon nach durchschnittlich 2 bis

4 Wochen mit passiven Bewegungen angefangen wurde. Betrachten wir unsern Fall genauer, so sehen wir kein minder günstiges Resultat. 3 Wochen nach der Operation wurde mit Massage begonnen, $2^1/_2$ Wochen später konnte mit passiven Bewegungen angefangen werden, und bereits $7^1/_2$ Wochen nach der Operation lief Patient mit Krücken umher und konnte die Kniee bis $100^0$ beugen und wieder strecken. Ist auch in einigen Fällen angegeben, dass bereits nach 3—4 Wochen mit Gehversuchen begonnen wurde, so ist zu bedenken, dass in diesen Fällen die Ruptur nur einseitig, die Patienten also eine sehr gute Stütze an dem gesunden Beine hatten. In unserer Beobachtung dagegen lag eine doppelseitige Verletzung vor, es war deshalb nötig, mit viel grösserer Vorsicht vorzugehen und mit dem Beginn der Gehversuche noch etwas zu warten.

Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil der blutigen Methode gegenüber der unblutigen ist der, dass man erst durch Eröffnung des Gelenks einen richtigen Ueberblick über die Zerstörungen bekommt, welche die Verletzung gesetzt hat. Und doch erst dadurch wird man in den Stand gesetzt, gute Heilresultate zu erzielen. Durch die blosse äussere Untersuchung ist es ja nicht möglich, genau festzustellen, wie gross der Riss ist, wie die Rissenden beschaffen sind, ob ausgefranst oder nicht, und ob ferner ein Kapselriss besteht. Damit aber hängt es doch hauptsächlich zusammen, ob eine gute Vereinigung der Fragmente möglich ist oder nicht, und daraus resultieren dann auch die grossen Misserfolge der mechanischen Behandlung.

Auch noch andere Umstände gibt es, die trotz genügender Annäherung der Rissenden, worauf die unblutige Behandlung ja hauptsächlich hinzielen muss, verhindern, dass eine Verwachsung derselben eintritt. Lotheisen erinnert daran, dass, da ja in der Hälfte

der Fälle die Gelenkkapsel mitzerrissen ist, ähnlich wie bei den Patellarfracturen Interpositionen von Kapselteilen vorkommen können, die die Heilung verhindern oder wenigstens, wenn sie in die Narbe eingeschlossen werden, zu Reizungszuständen oder zu heftigen Schmerzen Anlass geben können. Er erinnert dabei an die Schmerzen, die bei Einklemmung einer Synovialzotte entstehen.

Ferner kann eine Unmöglichkeit zur Vereinigung der Rissenden in dem Verhalten des Bandes selbst gegeben sein. Dieses kann sich nämlich nach oben oder unten umschlagen, sogar unter die Kniescheibe stülpen. Dafür gibt es mehrere Belege.

Ich will hier einen Fall von Ceci anführen: Eine 60 jährige Frau zog sich eine Ligamentruptur zu, als sie sich, um ein Hinstürzen beim Treppenabwärtsgehen zu vermeiden, mit Gewalt im Gleichgewicht zu halten suchte. Ceci stellte eine beträchtliche Schwellung des Kniegelenks fest, fand ferner unterhalb der Patella einen harten Wulst und an der Tuberositas tibiae eine Lücke vor. Nach Zuwarten von einigen Tagen wurde die Operation vorgenommen. Es wurde ein Schrägschnitt vom Condylus femoris intern. zum Capitulum fibulae gemacht, wodurch das Gelenk eröffnet wurde. Es zeigte sich jetzt, dass die Gelenkkapsel am ganzen Vorder- und Seitenrande von der Tibia abgerissen und das Lig. pat. unter die Kniescheibe gestülpt und dort durch frische, leicht lösliche Adhärenzen fixiert war. Nach Auswaschen mit $2^1/_2\,^0/_0$ Karbollösung bohrte Ceci mit seinem für die Naht der Patella erfundenen Bohrer die Tibia quer durch den Unterrand der Tuberositas an, zog einen starken Seidenfaden durch, zog diesen 3 cm über der Abrissstelle durch das Lig. pat. und knotete zu. Ausserdem vereinigte er mit einigen feineren Nähten die Kapsel und die Haut. Kein Drain. Fieberloser Verlauf, gutes funktionelles Resultat.

Einen weiteren Fall dieser Art hat Tietze beobachtet. Es handelt sich um einen Oberrossarzt, der sich das rechte Lig. pat. zerriss, als er beim Rückwärtstreten das Gleichgewicht verlor. 14 Tage nach dem Unfalle zeigte sich eine starke Atrophie des Quadriceps und noch eine leichte Schwellung der Kniegelenksgegend. Die rechte Patella stand $1^1/_2$—2 cm höher als die linke und unterhalb derselben war eine deutliche Vertiefung zu bemerken. Die Streckung des Beines war unmöglich. 3 Wochen nach dem Unfall wurde die Operation ausgeführt. Durch einen Bogenschnitt unterhalb der Kniescheibe wurde das Gelenk eröffnet, und es zeigte sich ein beiderseits bis auf die Kapsel fortsetzender Riss von etwa 8 cm Länge dicht unterhalb der Patella. Die Ränder sind leicht ausgefranst und nach aussen umgeschlagen. Das Band und die umgeschlagenen Kapselränder werden mit feinen Seidennähten genäht, ebenso darüber die Haut und das Bein auf eine Volkmannsche Schiene gelagert. 4 Wochen nach der Operation wurde mit passiven Bewegungen angefangen. Das Resultat war ein sehr gutes. 3 Jahre nach dem Unfalle konnte bei einer Nachuntersuchung vollständige Wiederherstellung festgestellt werden, so dass Patient wieder dienstfähig war.

Diese beiden Beispiele beweisen zur Genüge, dass es nur durch eine Operation möglich war, die anatomischen Verhältnisse wiederherzustellen, während bei einer mechanischen Behandlung wohl niemals eine Annäherung der beiden Rissenden zu stande gekommen wäre.

Amberg erinnert ferner an die eingelagerten Knochen- und Knorpelstücke, welche in den Fällen von Wunsch und Köhl die Ursache zu einer Quadricepsruptur abgaben, und glaubt, dass hier eine solide Wiedervereinigung undenkbar gewesen wäre, wenn nicht zuvor diese eingelagerten Stücke entfernt und die

Wundränder einigermassen egalisiert worden wären. Dass solche Knorpelstücke auch einmal in dem Ligamentum patellae vorkommen können, ist ja nicht abzustreiten.

Ich kann mich daher vollauf dem Ausspruche von Blauel anschliessen, welcher sagt: „Alle diese die Heilung verzögernden oder unmöglich machenden Zufälligkeiten, über deren Vorhandensein eine äussere Untersuchung wohl in den seltensten Fällen genügenden Aufschluss geben kann, werden durch eine Freilegung des Ligaments allein sicher erkannt und beseitigt, und darin liegt einer der schwerwiegendsten Gründe für die Anwendung der operativen Therapie."

Bevor ich zur Besprechung der Ausführung der Operation übergehe, will ich noch eine Behandlungsmethode erwähnen, die auf die Anwendung der Malgaigneschen Klammer beruht. Brunner verwendete dieselbe in dem früher angegebenen Falle und zwar mit gutem Erfolge und empfiehlt dieselbe, weil hier nur die Patella herunterzuziehen sei, da sich das Band ja kaum retrahiere. Da man jedoch vor den oben erwähnten Zufälligkeiten, die eine vollständige Wiedervereinigung der Rissenden verhindern können, nie sicher ist, so wird auch der Erfolg dieser Behandlungsweise sehr zweifelhaft, und ich muss deshalb entschieden davon abraten, zumal die Anwendung der Klammer für den Patienten noch ausserdem höchst lästig und schmerzhaft ist.

Was nun die Ausführung der Operation anbelangt, so hat man vor allem zuerst darauf Bedacht zu nehmen, den event. Bluterguss, die Schwellung zu beseitigen, was man gewöhnlich durch Ruhe, leichte Hochlagerung des Beines und komprimierende Bindeneinwicklungen leicht in wenigen Tagen erreichen kann. In unserm Falle waren 7 Tage nach dem Unfall verstrichen, als man zur Operation schritt. In einer von Blauel ange-

führten Beobachtung war die Abschwellung erst am 10. Tage eingetreten. Nach andern konnte bereits am 4. Tage operiert werden. In beiden Fällen von Ämberg wurde gleich am Tage des Unfalls operiert, in dem einen bei geringer, in dem andern bei stärkerer Schwellung des Knies. Dazu möchte ich nicht raten, denn die durch den Erguss aufgelockerten Gewebe sind nicht so leicht im stande, einer etwaigen Infektion Widerstand entgegen zu setzen, geben vielmehr einen günstigen Boden für dieselbe ab.

Hinsichtlich der Schnittführung sind die Meinungen noch geteilt. Zur Freilegung der verletzten Teile wurde teils ein Querschnitt, teils ein Schrägschnitt, ferner auch ein Längsschnitt und ein Bogenschnitt verwendet. In unserm Falle wurde ein nach unten konvexer Bogenschnitt gemacht, wodurch man eine genügende Uebersicht über das Gelenk bekam. Blauel hält den Längsschnitt für vorteilhafter, da derselbe auf jeden Fall die Rupturstelle treffen müsse und in der Regel ein Zusammenfallen der Narben vermeide, was letzteres bei den andern Schnitten, wenn sie unmittelbar über der Rissstelle angelegt sind, sich nicht immer erreichen liesse. Für einen Nachteil des Längsschnitts halte ich jedoch den Umstand, dass derselbe bei sehr ausgedehnten Kapselrissen zu beiden Seiten des Bandes nicht genügenden Zugang zu diesen gewährt. Dies und auch ein Zusammenfallen der Narben kann man meiner Ansicht nach mit einem nicht zu leicht nach unten konvexen Bogenschnitt wohl vermeiden, da es einem dadurch möglich wird, die Haut in genügender Ausdehnung nach oben umzuschlagen. Wenn in einem Falle von Hervé auf einen Bogenschnitt noch ein zweiter senkrechter Schnitt gesetzt werden musste, um bessern Zugang zum Gelenke zu haben, so war der Schnitt eben zu wenig nach unten gebogen, wie es ja auch aus-

drücklich angegeben ist, leicht nach unten konvexer Schnitt 1 cm unterhalb des unteren Kniescheibenrandes, und glich demnach schon mehr einem Querschnitt.

Als Nahtmaterial wurde teils Seide, teils Katgut und in neuerer Zeit auch Silberdraht verwandt. In unserem Falle wurde mit starkem Katgut genäht. Mit jedem Material sind gute Erfolge erzielt worden.

Lotheisen gibt dem Silberdraht den Vorzug, besonders in den Fällen, wo eine grössere Diastase der Rupturenden vorhanden, also auch ein starker Zug notwendig ist; ferner, wenn man mit Schleichscher Infiltration also ohne Muskelerschlaffung arbeitet. Ein weiterer Vorteil des Metalldrahtes sei, dass man schon frühzeitig mit Bewegungen anfangen könne, denn die Drahtnähte würden hier als eine Art Sicherheitsgürtel zum Schutze des jungen Narbengewebes wirken.

Hat man jedoch keine zu starke Muskelspannung zu überwinden und lassen sich die Rupturenden gut einander nähern, so halte ich doch dafür, lieber ein resorbierbares Material, also Katgut, zu wählen, da dieses dann nicht als Fremdkörper später Reizungen hervorrufen kann, wie es nach meiner Ansicht in einem Falle von Blauel eintrat, auf den ich gleich näher eingehen werde. Im übrigen wird Katgut in diesem starren Sehnen- und Knochengewebe nicht so schnell wie in andern Geweben resorbiert.

Blauel fand in seinen beiden von ihm veröffentlichten Fällen bei der Nachuntersuchung jedesmal eine Knochenneubildung in den Ligamenten. In dem einen Falle war mit Katgut, in dem andern mit Draht genäht worden. Blauel glaubt nicht, dass das Nahtmaterial diese Neubildungen veranlasst hat, da sie sich ja auch in dem Falle, wo mit Katgut genäht wurde, vorfanden und zwar in erheblicherem Grade, als in dem andern Falle. Er glaubt daher, die Verletzung als solche als

Ursache der Degenerationserscheinungen im Ligament betrachten zu können und bezeichnet diese Affektion als eine Tendinitis ossificans traumatica.

Betrachtet man jedoch in dem Röntgenbilde in dem Falle, in welchem mit Draht genäht wurde, die Lage der Neubildung, so findet man, dass sie sich gerade und nur um den Metalldraht herum entwickelt hat, und ich glaube, aus diesem Befunde annehmen zu dürfen, dass es nicht gerechtfertigt ist, dem Silberdraht jede Schuld an dieser Knochenneubildung abzusprechen. Da sich auch in dem mit Katgut genähten Falle solche Neubildung fand, so glaube ich mit Blauel, dass hier die Verletzung als solche die Ursache abgab, zumal, wenn man dabei berücksichtigt, was Blauel zwar nicht tut, dass das Band nicht einmal, sondern in dem kurzen Zeitraum von 4 Monaten 3 mal zerrissen ist, also 3 mal heftigen Insulten ausgesetzt wurde. Wenn in diesem Falle die Neubildung sogar noch erheblicher war, als in dem andern, so berücksichtigt Blauel wiederum nicht, dass hier die Nachuntersuchung erst etwa $3^1/_2$ Jahre später vorgenommen wurde, während sie in dem mit Draht genähten Falle bereits nach $6^1/_2$ Monaten stattfand. Dass solche Knochenneubildungen in dem Ligament nicht zur Festigkeit desselben beitragen, dafür ist der oben angeführte Fall von Wunsch, in welchem Knocheneinlagerungen in der Quadricepssehne die Ursache zu dessen Ruptur abgaben, ein charakteristisches Beispiel.

Ueber die Technik der Naht ist nicht viel zu sagen. Ist das Ligament direkt am Knochenansatz abgerissen, so durchbohrt man den Knochen und zieht dadurch das Nahtmaterial. Eine komplizierte und meiner Meinung nach unnötige Art und Weise der Naht wurde in einem Falle von Farge angewandt. Bei einem 35 jährigen Manne war das linke Ligament dicht am

Patellaransatze abgerissen. Zur Wiedervereinigung wurde ein Silberdraht kreisförmig um die Patella herum durch die Quadricepssehne, die seitlich der Patella gelegenen Kapsel- und Fascienteile und schliesslich durch das abgerissene Ende des Ligaments geführt und dann geknüpft. Der Erfolg war zwar ein sehr guter, 6 Wochen nach der Operation konnte Patient wieder tanzen, doch ist die Ausführung eine so mühsame, dass man besser tut, den Knochen zu durchbohren.

Dass dann ferner die Kapsel und die Haut isoliert genäht wird, braucht wohl nicht weiter erwähnt zu werden. Ebenso ist es selbstverständlich, dass nach einer gewissen Zeit mit einer geeigneten Nachbehandlung begonnen werden muss, um der Inactivitätsatrophie des Quadriceps und einer Gelenksteifigkeit entgegen zu arbeiten.

Eine Frage habe ich noch unerwähnt gelassen, nämlich, welches Verfahren soll man in den Fällen einschlagen, in welchen keine vollständige Strecklahmheit besteht, der Reservestreckapparat also noch mehr oder weniger funktioniert. Dass hier die mechanische Behandlung Aussicht auf vollständige Heilung gewähren kann, ist nicht zu bezweifeln. Aber wer kann dafür garantieren, dass nicht auch hier solche die Heilung störenden Zufälligkeiten vorliegen können, wie z. B. Einrollen des Bandes. Ich bin daher auch in diesen Fällen für die operative Methode.

Ebenso will ich gleich anfügen, dass in veralteten Fällen nur einzig und allein eine Operation die völlige Wiederherstellung herbeiführen kann. Ein Beispiel dafür liefert uns Kümmel bei einem Manne, der wegen schlecht geheilter Oberschenkelfractur in seine Behandlung kam. Patient konnte schon wieder Gehversuche anstellen, stürzte jedoch zufällig hin und klagte über Schmerzen im linken Knie. Kümmel konnte bei der

Operation feststellen, dass eine Ligamentruptur vorlag, und zwar eine veraltete, von dem früheren Falle herrührend, durch den er sich die Fraktur zugezogen hatte. K. erreichte hier durch Anfrischung und Naht der Rissenden eine vollkommene Heilung, so dass Patient wieder vollkommen sicher umhergehen konnte. Ohne eine Operation wäre hier in diesem Falle sicherlich keine Heilung der Ruptur eingetreten.

Ueberblicken wir jetzt noch einmal das Ganze, so sehen wir, dass wir in der Naht eine leicht ausführbare Behandlungsmethode haben, die schnellen und sicheren Erfolg verspricht. Während bei der mechanischen Behandlung manche Verletzte nicht wieder den vollen Gebrauch ihrer Beine wiedererlangt haben, so war bis jetzt in allen durch Operation behandelten Fällen ein solcher Misserfolg ausgeschlossen. Betrachten wir auch in unserem Falle noch einmal den Erfolg der Operation, so müssen wir ihn als grossartig bezeichnen, ermöglichte er doch dem Patienten, seinem Berufe als Infanterieoffizier wieder nachzugehen, einem Berufe, der doch unmöglich gemacht wird durch die geringste funktionelle Störung in der Gebrauchsfähigkeit der Beine.

Im Hinblick auf diese grossen Erfolge halte ich die operative Behandlung bei allen Ligamentrupturen, mögen sie partiell oder total sein, frisch oder veraltet, für durchaus indiziert.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Jordan für die Anregung zu dieser Arbeit und gütige Ueberlassung der Krankengeschichte meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

## Literatur.


1. Amberg. Diss. Berlin 1900.
2. Bähr. Archiv für Unfallheilkunde I. Band.
3. Blauel. Beiträge zur klin. Chirurgie 1901. Bd. 29.
4. Brunner. Korresp. Blatt für Schweizer Aerzte 1890. Nr. 19.
5. Ceci. ref. Centralblatt für Chirurgie 1887.
6. Dammermann. Diss. Berlin 1895.
7. Farge. Thèse. Paris 1898.
8. Hervé. Thèse. Paris 1890.
9. Kümmel. Deutsche med. Wochenschrift 1887.
10. Lossen. Deutsche Chirurgie 1880.
11. Lotheisen. Beiträge zur klin. Chirurgie 1882. Bd. 24.
12. Maydl. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1882. Bd. 18.
13. Meunier. Gazette des hôpitaux. Paris 1881.
14. Oberbeck. Diss. Berlin 1888.
15. Pitha. Pitha-Billroths Chirurgie Bd. IV. 1. Abt.
16. Tietze. Monatsschrift für Unfallheilkunde 1899.
17. Volkmann. Pitha-Billroths Handbuch Bd. II. 2. Abt.
18. Walker. The American Journal of the medical sciences 1896. cit nach Lotheisen.
19. Walz. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1897. Bd. 44.
20. Wunsch. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1896. Bd. 43.
21. Zeis. Archiv für klin. Chirurgie Bd. VII.

## Lebenslauf.

Am 11. Januar 1877 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Karl Panther zu Magdeburg geboren. Ich bin evangelischer Konfession. In Mannheim besuchte ich das Grossh. Gymnasium, woselbst ich im Juli 1896 das Abiturientenexamen ablegte. Dem medizinischen Studium widmete ich mich alsdann auf den Universitäten Heidelberg, Berlin und München. Das Tentamen physicum legte ich im Juli 1898 in Heidelberg ab, woselbst ich auch am 2. Mai 1902 mein Staatsexamen bestand.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Docenten:

in Heidelberg:
Arnold, Bettmann, Bütschli, Curtius, Czerny, Erb, Gegenbaur, Göppert, Gottlieb, v. Hippel, Hoffmann, Jordan, Jurasz, Kehrer, Knauff, Kühne, Leber, Lossen, V. Meyer, Pfitzer, Quincke, Schottländer, Vierordt.

in Berlin:
Fassbender, Fritsch, Koblank, Lewin, Michaelis, Virchow.

in München:
v. Angerer, Schech, Schmitt, v. Winckel, v. Ziemssen, Ziegenspeck, Ziegler.